

University of Groningen

Syntactic and Phonological Processing in Developmental Dyslexia

Rispens, Judith Elisabeth

IMPORTANT NOTE: You are advised to consult the publisher's version (publisher's PDF) if you wish to cite from it. Please check the document version below.

Document Version

Publisher's PDF, also known as Version of record

Publication date:

2004

[Link to publication in University of Groningen/UMCG research database](#)

Citation for published version (APA):

Rispens, J. E. (2004). *Syntactic and Phonological Processing in Developmental Dyslexia*. [Thesis fully internal (DIV), University of Groningen]. s.n.

Copyright

Other than for strictly personal use, it is not permitted to download or to forward/distribute the text or part of it without the consent of the author(s) and/or copyright holder(s), unless the work is under an open content license (like Creative Commons).

The publication may also be distributed here under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license. More information can be found on the University of Groningen website: <https://www.rug.nl/library/open-access/self-archiving-pure/taverne-amendment>.

Take-down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

Downloaded from the University of Groningen/UMCG research database (Pure): <http://www.rug.nl/research/portal>. For technical reasons the number of authors shown on this cover page is limited to 10 maximum.

Samenvatting

In dit proefschrift is verslag gedaan van een aantal studies naar de gevoeligheid voor werkwoordsmorfologie, in het bijzonder congruentie tussen het werkwoord en het onderwerp, bij personen met ontwikkelingsdyslexie.

Ontwikkelingsdyslexie refereert aan een leesstoornis die niet voortkomt uit een tekort aan intelligentie, onderwijs of neurosensorische vermogens, maar juist wordt gekenmerkt door een discrepantie tussen het verwachte leesniveau (op basis van de algemene cognitieve en fysieke ontwikkeling) en het eigenlijke leesniveau. Bij ongeveer 3-10% van de Nederlandse bevolking komt dyslexie voor, maar mensen met dyslectische familieleden hebben ongeveer 40% kans op dyslexie wat aangeeft dat er een erfelijke component bij betrokken is.

Ontwikkelingsdyslexie wordt niet alleen gekenmerkt door ernstige problemen in de ontwikkeling van lees- en schrijfvaardigheden, maar ook de ontwikkeling van gesproken taal lijkt te verschillen van dat van kinderen zonder dyslexie. Met name de fonologische component van taal is aangedaan en vaak wordt dyslexie dan ook omschreven als voortkomende uit een fonologisch tekort. Het bewustzijn van de verschillende fonemen binnen een woord is belangrijk voor het aanleren van leesvaardigheden, aangezien de eerste stap van dat leerproces inhoudt dat grafemen aan fonemen verbonden moeten worden. Als er sprake is van ondergespecificeerde klankrepresentaties wordt de grafeem-foneem koppeling nadelig beïnvloed. Naast problemen met fonologisch bewustzijn, blijkt het verbale werkgeheugen minder goed te functioneren in dyslexie. Dit is sterk gerelateerd aan de fonologische problemen, aangezien het verbale werkgeheugen gebaseerd is op fonologische representaties, die dus minder precies blijken te zijn gespecificeerd in dyslexie.

Behalve onderzoek naar fonologische problemen bij ontwikkelingsdyslexie, wordt ook aandacht besteed, hetzij in mindere mate, aan lexicaal-semantiche en grammaticale vaardigheden in de gesproken taal. Problemen met het begrip van passieve zinnen, zinnen met een relatieve bijzin en persoonlijk voornaamwoorden in een bepaalde zincontext zijn gesignaleerd, evenals verminderde productieve en receptieve woordenschat. Ook blijken

kinderen met dyslexie minder goed te zijn in het produceren van werkwoorden in de verleden tijd.

Het onderwerp van dit proefschrift is werkwoordscongruentie. Deze morfosyntactische vaardigheid is –voor zover bekend– nog niet bestudeerd in dyslexie, maar dergelijke informatie is nodig om tot een meer complete linguïstische typologie te komen. Verder kan werkwoordscongruentie gebruikt worden om oorzaken van grammaticale problemen bij ontwikkelingsdyslexie te evalueren. In het onderzoek naar taalproblemen bij dyslexie zijn grofweg drie verschillende hypothesen te onderscheiden over de oorsprong van dergelijke problemen.

De eerste hypothese suggereert dat een achterstand in de grammaticale ontwikkeling te wijten is aan het gevolg van de leesproblemen van kinderen met dyslexie. Over het algemeen lezen kinderen met dyslexie minder dan kinderen zonder leesproblemen en is het tekstniveau ook minder hoog. Het is niet ondenkbaar dat verminderde ervaring in lezen van nadelige invloed is op grammaticale ontwikkeling, aangezien behalve het horen van taal, maar ook het zien van taal extra nadruk kan geven op taalstructuur. Verder kan de ontwikkeling van structuren die niet frequent gebruikt worden in gesproken taal (zoals passieve zinnen), maar wel in geschreven taal door middel van lezen sneller en beter op gang komen.

Een tweede idee over de oorsprong van grammaticale problemen bij kinderen met dyslexie is dat deze voortkomen uit de fonologische problemen die ook de oorzaak zijn van de leesproblemen. Experimenten hebben aangetoond dat als de druk op het verbale werkgeheugen verminderd wordt, de resultaten op grammaticale taken verbeteren. Het verbale werkgeheugen is in sterke mate gerelateerd aan fonologie, aangezien hier fonologische representaties verwerkt worden. Verder nemen Joanisse e.a. (1998; 2000) aan dat werkwoordsmorfologie in zekere mate afhankelijk is van fonologische processen. Bij de verbuiging van werkwoorden dient gerealiseerd te worden dat het werkwoord uit een stam bestaat en het vervoegingmorfeem, wier oppervlakteverschijning afhangt van de fonologische kenmerken van de werkwoordsstam (bak-**te**/huil-**de**).

Als laatste is gesuggereerd dat grammaticale problemen bij dyslexie losstaan van andere problemen bij dyslexie, maar dat er sprake is van een specifieke stoornis in het grammaticale systeem, die losstaat van externe factoren, zoals werkgeheugen. Deze stoornis zou volgens sommige onderzoekers het leesproces nadelig kunnen beïnvloeden, aangezien niet optimaal gebruik kan worden gemaakt van de context van het te decoderen woord. Deze assumptie rust op de aanname dat het koppelen van grafemen aan fonemen uiteindelijk een geautomatiseerd proces is. Als een persoon door middel van de

zinsstructuur weet welk woord gelezen moet worden, zullen minder foutieve leermomenten zich voordoen, waardoor de grafeem-foneem koppeling sneller kan automatiseren. In plaats van het relateren van één grafeem aan één foneem kunnen combinaties van grafemen meteen aan de bijbehorende klanken gekoppeld worden. Op deze manier kan grammaticale kennis van positieve invloed zijn op het leren decoderen van woorden.

Deze drie hypothesen zijn in dit proefschrift door middel van een aantal experimenten getoetst.

Hoofdstuk 4 doet verslag van een onderzoek naar werkwoordscongruentie bij kinderen in groep 2 die een familiair risico lopen op ontwikkelingsdyslexie. Een groep van 20 kinderen werd vergeleken met een groep van 12 kinderen zonder een dergelijk risico op taken die werkwoordscongruentie in de gesproken taal (een grammaticaliteitsoordeeltaak), fonologische vaardigheden (fonologisch bewustzijn, *rapid naming*) en vroege geletterdheidvaardigheden meten (actieve en passieve letterkennis). De resultaten laten zien dat de risicokinderen significant slechter waren in het discrimineren tussen zinnen met werkwoorden die wel of niet goed vervoegd waren voor persoon en getal en dat ze ook slechter scoorden op de fonologisch bewustzijntaak en de passieve letterkennistaak. Na een jaar van leesonderwijs in groep 3 werd door middel van AVI-scores vastgesteld wie van de groep van risicokinderen daadwerkelijk moeite had met lezen. De scores op de experimentele taken werden nog een keer geanalyseerd, maar nu werden de groepen ingedeeld met betrekking tot 'normale leesontwikkeling' en 'achterblijvende leesontwikkeling'. De laatste groep kinderen was significant minder gevoelig voor werkwoordscongruentie en had significant meer moeite met de fonologische taak en de letterkennistaken. Een correlatieanalyse liet zien dat werkwoordscongruentie correleerde met fonologisch bewustzijn en letterkennis, wat aangeeft dat er een relatie bestaat tussen fonologische en morfosyntactische vaardigheden, zoals verwacht op basis van de tweede hypothese. Verder werd door dit experiment duidelijk dat een achterblijvende leeservaring van kinderen met dyslexie, ten opzichte van hun normaal lezende leeftijdsgenootjes, niet de oorzaak kan zijn van een verschil in prestatie op de grammaticaliteitsoordeeltaak, aangezien beide groepen kinderen nog niet konden lezen en geen leeservaring hadden.

In hoofdstuk 5 worden een tweetal studies beschreven die nader ingaan op de relatie tussen fonologische en morfosyntactische vaardigheden in dyslexie. Allereerst wordt een experiment beschreven waarin werkwoordscongruentie in de gesproken taal werd onderzocht bij kinderen van ongeveer 8 jaar oud waarbij dyslexie vastgesteld was

om te onderzoeken of ook op deze leeftijd problemen met werkwoordscongruentie voorkomen. Verder werden de prestaties van de dyslectische kinderen niet alleen vergeleken met die van normaal lezende leeftijdsgenootjes, maar ook met die van kinderen die op hetzelfde niveau lezen als de dyslectische kinderen (en dus ongeveer twee jaar jonger zijn). Deze laatste groep is geïncludeerd om de invloed van leeservaring op werkwoordscongruentie te onderzoeken.

Werkwoordscongruentie werd onderzocht door middel van een grammaticaliteitsoordeeltaak en door middel van een analyse van spontane taal. De resultaten laten zien dat de dyslectische leerlingen significant meer fouten maken op de oordeeltaak dan zowel de op leeftijd gematchte groep als de op leesniveau gematchte groep. Ook produceren de dyslectische kinderen meer congruentiefouten in hun spontane taal dan hun leeftijdsgenootjes.

De oorzaak van deze verminderde gevoeligheid voor werkwoordscongruentie is in een tweede studie onderzocht door fonologische en decodeervaardigheden te meten en deze gegevens te koppelen aan de resultaten op de grammaticaliteitsoordeeltaak die gevoeligheid voor werkwoordscongruentie meet. Verder heeft ook een groep kinderen met een specifieke taalontwikkelingsstoornis (*Specific Language Impairment: SLI*) meegedaan aan dit onderzoek. De symptomen van kinderen met SLI blijken in zekere mate te overlappen met die van kinderen met dyslexie: SLI wordt niet alleen gekenmerkt door problemen in grammaticale en fonologische vaardigheden (naast andere taalproblemen), maar ongeveer 50% van deze kinderen kan ook als dyslectisch beschouwd worden. Deze observaties hebben aanleiding gegeven tot twee ideeën over de relatie tussen dyslexie en SLI: 1) dyslexie en SLI zijn alleen kwantitatief van elkaar verschillend, in de zin dat dyslexie een 'mildere' vorm van SLI is, en 2) dyslexie en SLI zijn kwalitatief verschillende syndromen. Het doel van de tweede studie beschreven in hoofdstuk 5 was om naast het achterhalen van de stoornis onderliggend aan de problemen met werkwoordscongruentie, te onderzoeken of de resultaten van kinderen met dyslexie en SLI vergelijkbaar zijn.

Een groep kinderen met dyslexie ($n=20$), SLI ($n=21$) en een groep controlekinderen ($n=18$) hebben meegewerkt. Hun decodeervermogen, auditieve en fonologische (verwerkings-) vaardigheden en hun werkwoordscongruentievaardigheden werden getoetst door middel van de volgende taken. Het decoderen van geschreven taal werd getoetst door de EMT (oplezen van bestaande woorden, Brus & Voeten, 1972) en de Klepel (oplezen van pseudo-woorden, Van den Bos, 1994). Om auditieve perceptie te onderzoeken werd een discriminatie- en een identificatietask (gesynthetiseerde vormen van -bak- en -dak-) afgenomen. Om fonologisch bewustzijn te meten, werd een

foneemdeletietaak gebruikt ('wat is -vlo- zonder de -v-?'). Het verbale werkgeheugen werd onderzocht door middel van een *digit span* taak (vooruit en achteruit van de WISC-R), een nonwoordrepetitietask (De Bree et al., 2003), en een zinsrepetitietask (aangepaste versie van de WPPSI). Verder werd een grammaticaliteitsoordeeltaak afgenomen om gevoeligheid voor werkwoordscongruentie te onderzoeken.

Op de grammaticaliteitsoordeeltaak en de nonwoord- en zinsrepetitietask scoren de kinderen met SLI slechter dan de dyslectische kinderen die weer meer fouten maken in vergelijking met de controlekinderen. De fonologisch bewustzijntask en de *digit span* taak (achteruit) worden slechter gemaakt door de kinderen met dyslexie en SLI in vergelijking met de controlekinderen, maar er is geen verschil tussen de eerstgenoemde groepen. De kinderen met dyslexie scoren significant slechter op de decodeertaken in vergelijking met de controlekinderen, die weer beter scoren dan de kinderen met SLI. De drie groepen zijn vergelijkbaar voor wat betreft identificatie van fonemen (/b/ en /d/), maar de kinderen met SLI waren significant slechter in discriminatie tussen /b/ en /d/ ten opzichte van de andere twee groepen.

De resultaten op de verschillende taken bleken te correleren, behalve auditieve perceptie. Een regressieanalyse werd uitgevoerd om inzicht te krijgen in de bijdragen van de verschillende cognitieve vaardigheden aan lezen. Deze analyse werd gedaan over de gehele groep kinderen (bestaande uit kinderen met dyslexie, SLI en controlekinderen). *Dummy* variabelen werden gebruikt om voor de verschillen tussen de groepen te controleren. Het bleek dat fonologisch bewustzijn, *digit span* (achteruit versie) en gevoeligheid voor werkwoordscongruentie significant bijdroegen aan de variantie in decodeervaardigheden. Verder werd duidelijk dat fonologisch bewustzijn en nonwoordrepetitie een unieke bijdrage leverden aan gevoeligheid voor werkwoordscongruentie.

Bovenstaande uitkomsten ondersteunen de eerder genoemde aanname dat fonologisch bewustzijn en verbaal werkgeheugen (gemeten door middel van de nonwoordrepetitietask) van invloed zijn op de ontwikkeling en verwerking van grammaticale processen zoals werkwoordscongruentie. Ook laten de resultaten van de regressieanalyse zien dat, in overeenkomst met hypothese 3, grammaticale vaardigheden (gemeten door middel van de grammaticaliteitsoordeeltaak) van invloed zijn op het decoderen van geschreven taal.

De tweede studie zoals beschreven in hoofdstuk 5 had ook als doel om de syndromen 'dyslexie' en 'SLI' met elkaar te vergelijken. De observatie dat beide groepen op bijna alle taken slechter scoren dan de controlegroep laat zien dat er inderdaad een

overlap is tussen het talige gedrag van kinderen met dyslexie en SLI. Daarnaast scoorden de kinderen met SLI op een aantal taken slechter dan de kinderen met dyslexie, wat het idee van dyslexie als milde vorm van SLI ondersteunt. Het is echter moeilijk om op basis van overlappende gedragsdata uitspraken te doen over de stoornis onderliggend aan dat gedrag. Zo zou het kunnen zijn dat dyslexie en SLI worden veroorzaakt door twee verschillende stoornissen, maar die wel in bepaalde mate correleren, waardoor het gedrag van de beide klinische groepen ook correleert. Nader onderzoek is dus geboden voor conclusies over de aard van beide stoornissen.

Hoofdstuk 6 beschrijft een studie waar door middel van ERP-onderzoek gevoeligheid voor grammaticale schendingen wordt bestudeerd. Uit talrijke studies is gebleken dat zinnen met morfosyntactische schendingen na ongeveer 600 milliseconden een positieve piek laten zien in de centro-pariëtale gedeelten van de hersenen (P600 component). Zinnen waarin de woordvolgorde geschonden wordt, laten na ongeveer 200 milliseconden een negatieve piek in het frontale gedeelte van de linkerhersenhalft zien (ELAN component).

In deze studie worden de eigenschappen (latentie, amplitude en lokalisatie) van de P600 en de ELAN onderzocht in ontwikkelingsdyslexie. Zowel zinnen waarin werkwoordscongruentie niet wordt gerespecteerd, als zinnen met een ongrammaticale woordvolgorde (bijv.: *de jongen heeft in het geslapen) zijn auditief aangeboden bij volwassenen met en zonder dyslexie (beide groepen 20 mensen). Uit onderzoek naar semantische schendingen bij dyslexie is gebleken dat de N400 component (welke semantische schendingen signaleert) later piekt in vergelijking met mensen zonder dyslexie. Deze vertraging is verondersteld gekoppeld te zijn aan een abnormale respons bij het verwerken van geluiden bij mensen met dyslexie. In dit ERP-onderzoek naar (morfo-) syntactische schendingen wordt daarom met speciale aandacht naar de latentie van de pieken van de ELAN en de P600 component gekeken.

De mensen met en zonder ontwikkelingsdyslexie werden gevraagd zinnen op grammaticaliteit te beoordelen terwijl hun EEG werd gemeten. Er werden drie soorten schendingen in werkwoordscongruentie aangeboden: 1). Het werkwoord was vervoegd voor de eerste persoon enkelvoud, terwijl het onderwerp derde persoon enkelvoud was, 2). Het werkwoord was vervoegd voor meervoud, terwijl het onderwerp derde persoon enkelvoud was, en 3). Het werkwoord was vervoegd voor derde persoon enkelvoud, terwijl het onderwerp meervoud was. Na afloop van de taak werden de verschillende condities binnen het lopende EEG gemiddeld om zo de ELAN en de P600 component te kunnen evalueren.

Beide groepen zijn in staat om de zinnen op hun grammaticaliteit te beoordelen, zoals blijkt uit een analyse van de gedragsdata.

De ERP resultaten laten zien dat bij de woordvolgordeconditie in beide groepen een ELAN component wordt gevonden. Deze verschilt niet voor wat betreft amplitude of lokalisatie, maar de piek van de ELAN is eerder bij de groep van volwassenen met dyslexie. Dit in tegenstelling tot de piek van de P600, waarbij de tendens werd gevonden dat deze later is in de linkerhemisfeer bij de dyslectische volwassenen in vergelijking met de controle proefpersonen. Ook was de P600 het meest prominent aanwezig in de rechterhersenhalft in vergelijking met de linkerhemisfeer en het centrale gedeelte van de hersenen. Deze gegevens passen in een neurobiologisch model van dyslexie waarin aangenomen wordt dat het posterieure gedeelte van de linkerhemisfeer ondergeactiveerd is. Verder bleek voor wat betreft de werkwoordsschendingen dat de derde conditie (met een werkwoord vervoegd voor meervoud terwijl het onderwerp van de zin derde persoon enkelvoud is) bij de dyslectische proefpersonen geen significant grammaticaliteitseffect oplevert, in tegenstelling tot bij de controlepersonen.

De resultaten laten dus zien dat de ELAN en P600 componenten aanwezig zijn bij mensen met dyslexie, maar subtiel verschillen in vergelijking met normaal lezende mensen. De bevinding dat er een tendens is dat de P600 in de linkerhemisfeer later piekt bij dyslectische personen dan bij controlepersonen kan te wijten zijn aan een abnormale reactie op spraakverwerking, zoals voorgesteld met betrekking tot de verwerking van semantiek. Het verwerken van morfosyntactische schendingen is namelijk ten dele afhankelijk van semantische informatie. Als in dyslexie semantische informatie later verwerkt wordt (wat niet zijn oorsprong hoeft te hebben in een semantisch probleem, maar, zoals voorgesteld in een auditief perceptieprobleem), zal dit ook een vertraging teweeg kunnen brengen voor wat betreft het verwerken van syntactische informatie. Verschillende onderzoeken hebben laten zien dat het signaleren van woordvolgordeschendingen niet afhankelijk is van semantiek, wat verklaart dat de ELAN niet vertraagd is bij mensen met dyslexie. Waarom de piek van de ELAN zelfs sneller is in dyslexie is op dit moment niet duidelijk.

Samenvattend, in dit proefschrift is aangetoond dat werkwoordscongruentie aangedaan is in dyslexie, wat duidelijk is zowel op gedragsniveau als op neurofysiologisch niveau. Deze problemen kunnen gerelateerd worden aan een verminderd fonologisch bewustzijn en een verminderde capaciteit van het verbale werkgeheugen, zoals onderzocht in een studie van kinderen met dyslexie, SLI en controlekinderen. Tekorten in deze cognitieve vaardigheden zijn ook betrokken bij de leesproblemen van dyslexie.

Daarnaast is gebleken dat verminderde grammaticale gevoeligheid van negatieve invloed is op het kunnen decoderen van geschreven taal.